

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-173676

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

H01M 10/48
H01M 2/02
H01M 2/12
// H01M 10/40

(21)Application number : 11-005386

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 12.01.1999

(72)Inventor : SATO KOICHI
OKITA KAZUNARI
KONNO YOSHITO
YONEZU IKURO
NISHIO KOJI

(30)Priority

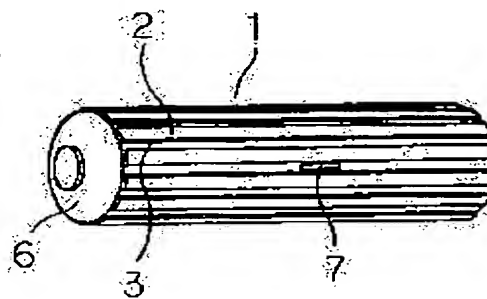
Priority number : 10275889 Priority date : 29.09.1998 Priority country : JP

(54) SECONDARY BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve measurement accuracy for a battery internal pressure in a secondary battery charging/discharging time.

SOLUTION: This secondary battery is provided with a battery armor can 1 housing a power generation element consisting of a positive electrode, a negative electrode, a separator, and an electrolyte and a lid 6 sealing the armor can 1. The side face of the armor can 1 is formed into projection parts and recess parts 2, 3, and in at least a part of the recess part 3, a detection means (distortion sensor 7) for detecting a change in volume of the battery armor can 1 due to increase in a battery internal pressure is mounted.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-173676
(P2000-173676A)

(43)公開日 平成12年 6 月23日 (2000. 6. 23)

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 1 M 10/48	3 0 1	H 0 1 M 10/48	5 H 0 1 1
2/02		2/02	F 5 H 0 1 2
2/12		2/12	Z 5 H 0 2 9
// H 0 1 M 10/40		10/40	Z 5 H 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-5386

(22)出願日 平成11年 1 月12日 (1999. 1. 12)

(31)優先権主張番号 特願平10-275889

(32)優先日 平成10年 9 月29日 (1998. 9. 29)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72)発明者 佐藤 広一

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(72)発明者 大北 一成

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

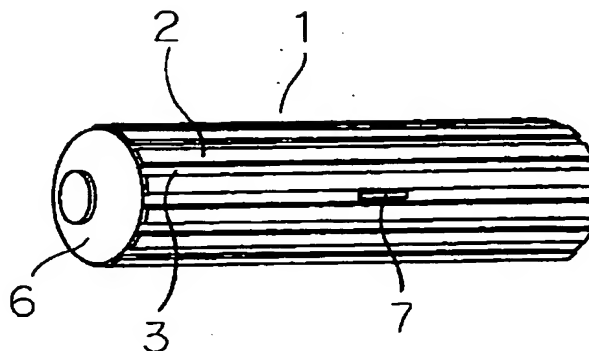
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 二次電池

(57)【要約】

【課題】 二次電池の充放電時における電池内圧の測定精度を向上することを目的としている。

【解決手段】 正極板、負極板、セパレータ及び電解液からなる発電要素を収納した電池外装缶1と、外装缶を封口した蓋6とを備え、外装缶1の側面を凹凸部2、3に形成し、少なくとも凹部3の一部に電池内圧の上昇による電池外装缶1の体積変化を検出する検出手段(歪みセンサ7)を装着している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 正極板、負極板、セパレータ及び電解液からなる発電要素を収納した電池外装缶と、前記外装缶を封口する蓋とよりなる二次電池であって、前記外装缶の外側面に凹凸部を形成し、少なくとも凹部の一部に電池内圧の上昇による前記電池外装缶の体積変化を検出する検出手段を取り付けたことを特徴とする二次電池。

【請求項2】 上記電池外装缶の凸部(A)と凹部(B)の厚みの比(A/B)は1.5~3であることを特徴とする請求項1記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次電池に関し、特に充放電時の電池内圧測定の精度の向上を可能とする二次電池に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、小型、軽量であるにもかかわらず、電池電圧が高く、高エネルギー密度のリチウムイオン二次電池が注目を集めているが、高エネルギー密度であるが故に電池特性に注意を払う必要がある。特に充電に伴って電池内部に発生するガスにより電池内圧が大きく変化するため、この電池内圧の変化を精度良く測定し、充電を制御する必要がある。この電池内圧を測定するためには、電池外装缶に圧力センサを取り付ける方法や特開平5-152003号公報のように、充電に伴って各素電池の内部に発生するガスによる電池内圧の変化を検出するためのひずみゲージを各素電池の電池ケースに取り付ける方法が採られていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電池の外装缶に圧力センサを取り付ける方法では、電池自身の重量を増加させ、大型化になるという問題点があり、また電池缶にひずみゲージを取り付けて電池内圧を測定するという方法では、電池外装缶が樹脂製の場合は弾性力があるので、電池内圧をひずみゲージにより測定することができるが、金属製の電池外装缶の場合、電池缶の厚みを薄くしないと測定の精度を低下させ、缶の厚みを薄くすると逆に測定精度は向上するが、電池缶の耐圧強度は減少するという問題点があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述のような問題点を鑑みてなされたものであり、正極板、負極板、セパレータ及び電解液からなる発電要素を収納した電池外装缶と、外装缶を封口する蓋とよりなる二次電池であって、外装缶の外側面に凹凸部を形成し、少なくとも凹部の一部に電池内圧の上昇による前記電池外装缶の体積変化を検出する検出手段を取り付けている。また、本発明は電池外装缶の凸部(A)と凹部(B)の厚みの比(A/B)を1.5~3としている。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る二次電池の実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明二次電池の素電池の斜視図を示したものであり、例えばリチウム二次電池が使用される。このリチウム二次電池からなる素電池は、正極板と負極板がセパレータを介して重ねあわせられて巻回されてなる渦巻状の発電要素が、円筒型のアルミニウムなどの金属製電池外装缶1内に収納されている。この外装缶1は、その側面を凸部2と凹部3に形成し、図2の断面図に示すように内周部4の発電要素が接する部分は平滑状に形成させ、外周部5に凸部2と凹部3として形成している。尚、図2は本発明に使用する素電池の断面図である。

【0006】また、この電池外装缶1は蓋6にて封口されている。

【0007】そして、この凹凸状に形成された外装缶1の凹部3の少なくとも一部には、電池の内圧の上昇による外装缶1の体積変化を検出する検出手段となる歪みセンサ7を取り付けている。この歪みセンサ7からの信号は制御回路(図示せず)に入り、制御回路内で圧力値を判断している。

【0008】この上記したリチウム二次電池の素電池の複数個を電氣的に直列に接続し容器8に収納することで、図3に示すように組電池を構成する。図3は本発明の二次電池8本の配置状態を示す組電池の斜視図である。

【0009】本発明による電池缶Aとして、缶直径65mm、長さ300mmのアルミニウム部材を使用して、その側面に凹凸部2、3を有する電池外装缶1を形成する。

【0010】ここで、凸部2(A)の肉厚は2mm、凹部3(B)の肉厚は0.8mmであり、外装缶1における厚みの比(A/B)を2.5とし、この凹部3に歪みセンサ7を取り付けている。

【0011】従来法による電池缶Bとして、缶直径65mm、長さ300mm、缶の肉厚2mmのアルミニウム部材を使用して、その側面が平滑な電池外装缶1を形成した。そして、この缶表面の平滑部に歪みセンサ7を装着している。

【0012】また、従来法による電池缶Cとして、缶直径65mm、長さ300mm、缶の肉厚0.8mmのアルミニウム部材を使用して、その側面が平滑な電池外装缶1を形成した。そして、この缶表面の平滑部に歪みセンサ7を装着している。

【0013】以上の3種類の電池缶を用いて組電池を各々作成し、電池外装缶の耐圧試験を行い、缶内部の圧力を測定した。

【0014】耐圧試験は、水圧試験装置を用いて、加圧範囲: 0~30kg/cm²で行った。その測定結果を表1に示す。

【0015】

【表1】

加圧圧力 (Kg/cm ²) (ブルドン管)	0	5	10	15	20	25	30
圧力センサ指示値 (Kg/cm ²)	0	5.2	10.3	15.2	21	25.5	31.5
電池缶A (本発明)	0	5.1	10.3	15.1	20.5	25.0	31.0
電池缶B (従来法)	0	3.5	8.5	13.2	18.5	23.5	30.0
電池缶C (従来法)	0	5.1	10.3	15.1	-	-	-

【0016】表1から明かなように、電池缶Aでは、歪みセンサの値は、低圧から高圧の範囲の全般において圧力センサの値とほぼ同じ値を示し、精度良く測定できている。

【0017】次に電池缶Bでは、高圧になるに従い、歪みセンサの値は圧力値に近い値になるが、低圧になるに従い、歪みセンサの値の精度は低下していることがわかる。

【0018】また、電池缶Cでは、外装缶1が肉厚0.8mmと薄いため、低圧時には歪みセンサの値と圧力センサの値とが一致しているが、圧力が20kg/cm²の時点で外装缶が塑性変形を起こし、大きく膨れ上がり測定不可能となった。

【0019】以上のように、外装缶に凹部3を形成し、*

加圧圧力 (Kg/cm ²) (ブルドン管)	0	5	10	15	20	25	30
圧力センサ指示値 (Kg/cm ²)	0	5.2	10.3	15.2	21	25.5	31.5
凸/凹 (A/B)比	1.3	0	4.0	9.1	14.2	19.4	24.2
	1.5	0	4.8	9.9	14.9	20.1	24.7
	2.5	0	5.1	10.3	15.1	20.5	25.0
	3.0	0	5.1	10.3	15.2	20.6	-
	3.3	0	5.2	10.3	15.2	-	-

【0023】表2から明かなように、凸部2(A)と凹部3(B)との厚みの比(A/B)が1.5より小さくなると、低圧時の圧力センサの指示値と歪みセンサによる測定値の誤差が非常に大きくなる。

【0024】また、厚みの比(A/B)が3.0より大きくなると、耐圧基準値が20Kg/cm²であるにも拘わらず、缶自身の耐圧の値が20Kg/cm²以下になってしまう。

【0025】従って、厚みの比(A/B)として1.5※

10*この凹部3に歪みセンサ7を装着した本発明に係る電池缶Aに依れば、内部圧力の変化を精度良く測定することが出来る。

【0020】次に、電池缶Aの凸部2(A)と凹部3(B)の厚みの比(A/B)を変化させて電池外装缶1の耐圧試験を行い、そのときの缶内部の圧力を歪みセンサ7にて測定した。この凸部2(A)の肉厚は2mmとした。

【0021】耐圧試験は、水圧試験装置を用いて、加圧範囲：0～30kg/cm²で行った。その結果を表2に示す。

【0022】

【表2】

※～3.0の値を用いることが好ましい。

【0026】次に、電池缶Aと電池缶Bを用いて円筒型リチウムイオン電池を作製した。各々を組電池A、組電池Cとする。これらの電池において、25℃中0.125Cで4.1Vまで充電した後、25℃において1Cで2.7Vまで放電した。そのときの電池缶表面温度を測定した。その結果を表3に示す。

【0027】

【表3】

	放電容量 [Ah]	放電時最高温度 [℃]
組電池A	7.0	4.8
組電池B	7.0	6.0

【0028】表3より明かなように、放電容量を7.0Ahとしたとき、組電池Aの温度は組電池Bよりも低温となるが、これは外装缶1が凹凸部2、3を有している

ために、外装缶1の表面積が実質的に増加し、電池における放熱性が向上したものと思われる。

【0029】さらに、この2種類の電池に対して、上述

の条件で充放電サイクルを300サイクル行った。その結果を図4に示す。図4は充放電サイクル数と組電池A、Bの電池容量との関係を示すサイクル特性図である。

【0030】この図4から明らかなように、組電池Aは組電池Bに比べてサイクル数が増加しても電池容量の低*

*下が少ない。

【0031】また、その時の容量の変化を確認した。その結果を表4に示す。

【0032】

【表4】

	300サイクル後容量維持率(初期=1)
組電池A	0.86
組電池B	0.80

【0033】表4より明らかなように、組電池Bに比べ、組電池Aは300サイクル後の容量の維持率が0.06即ち、6%向上している。これは、組電池Aの外装缶が凹凸部を有する結果、外装缶の表面積が大きくなり放熱性が高まることにより、放電時の電池の温度上昇が小さくなり、電極の劣化が小さくなったためと思われる。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、正極板、負極板、セパレータ及び電解液からなる発電要素を収納した電池外装缶と、外装缶を封口する蓋とよりなる二次電池であつて、外装缶の外側面に凹凸部を形成し、少なくとも凹部の一部に電池内圧の上昇による電池外装缶の体積変化を検出する検出手段を取り付けたので、外装缶の耐圧強度を損ねることなく、電池内圧を精度良く検出することができる。

【0035】更に、凹凸部を形成することにより外装缶の表面積が増加するので、電池の放熱性を向上させることができ、電池の温度上昇に伴う電池特性の劣化を抑制※30

※することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による二次電池の素電池を示した斜視図である。

【図2】本発明に係る素電池の断面図である。

【図3】本発明による二次電池の組電池を示した斜視図である。

【図4】本発明による二次電池のサイクルに伴う電池容量の変化を示したサイクル特性図である。

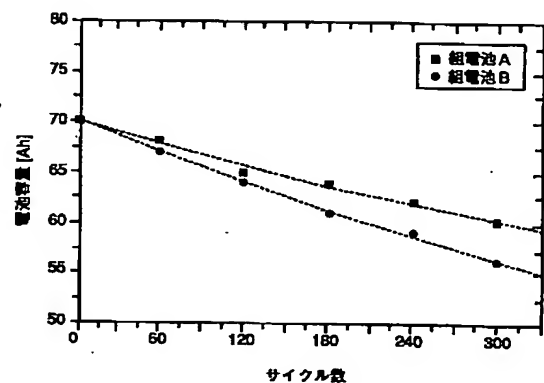
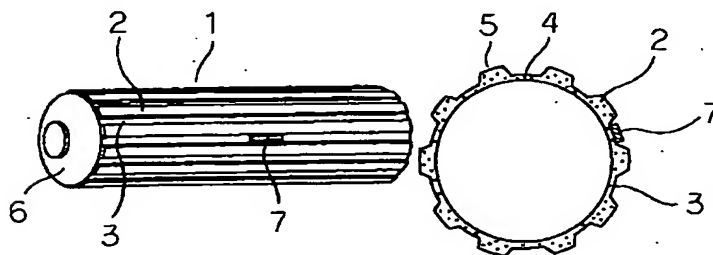
【符号の説明】

- 1 外装缶
- 2 凸部
- 3 凹部
- 4 内周部
- 5 外周部
- 6 蓋
- 7 歪みセンサ
- 8 容器

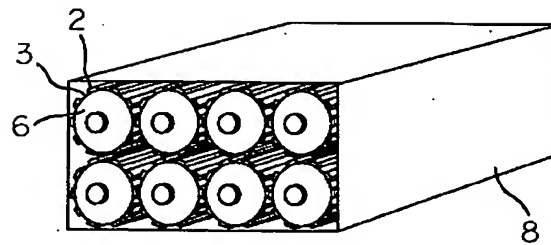
【図1】

【図2】

【図4】



【図3】



フロント ページの続き

(72)発明者 近野 義人
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(72)発明者 米津 育郎
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 西尾 晃治
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
Fターム(参考) 5H011 AA13 DD01
5H012 AA01 CC00 JJ08
5H029 AJ12 AK00 AL00 AM00 BJ02
DJ02 DJ12 HJ15
5H030 AA03 AA10 BB01 FF32